

越知町道路トンネル長寿命化修繕計画

令和 7 年 9 月

越知町 建設課

目 次

1. トンネル長寿命化修繕計画の概要.....	1
1.1 越知町の道路トンネルの現状と課題.....	1
1.2 越知町の道路トンネル長寿命化修繕計画の策定に向けて.....	1
1.2.1 道路トンネル長寿命化修繕計画の対象.....	1
1.2.2 道路トンネルの定期点検による健全性の診断.....	1
1.2.3 トンネル維持管理に係るライフサイクルコストの算出と予算最適化.....	2
1.2.4 トンネル長寿命化修繕計画の策定と実施.....	3
2. 計画内容.....	3
2.1 対象施設.....	3
2.2 トンネル長寿命化修繕計画策定の考え方.....	4
2.2.1 新技術等の活用方針.....	4
2.2.2 集約化・撤去.....	5
2.3 計画期間.....	5
2.4 個別施設の状況等.....	5
2.4.1 本體工.....	5
2.4.2 付屬施設.....	6
2.5 対策内容と実施期間.....	7
2.5.1 本體工補修対策.....	7
2.5.2 付屬施設更新費.....	8
2.5.3 その他費用.....	8
2.6 対策費用.....	10
2.7 今後の課題.....	11

【巻末資料】

- トンネル点検の結果
- 年間概算対策費試算結果

1. トンネル長寿命化修繕計画の概要

1.1 越知町の道路トンネルの現状と課題

越知町では、佐之国トンネル（延長 117.5m）の道路トンネルを管理しています。

昭和 58 年に施工された比較的古いトンネルであり、今後、経年とともにトンネルの老朽化が進行し、これまでのような事後保全的管理（構造物の損傷が顕在化してから補修対策を実施）では、対策が一定期間に集中し維持管理予算を集中投資しなければならない可能性が考えられます。

このため、今後、安全性を確保しつつ合理的にトンネルの保守管理を継続的に取り組むための維持計画の策定が求められています。

1.2 越知町の道路トンネル長寿命化修繕計画の策定に向けて

越知町では、道路トンネル長寿命化修繕計画の策定に向けて、以下のような方針で臨みます。

1.2.1 道路トンネル長寿命化修繕計画の対象

道路トンネルでは、経年に伴ってトンネル本体工の老朽化（ひび割れ、材質劣化、漏水等）が進行するだけでなく、付属施設も標準的な耐用年数を過ぎると、機能低下・故障が発生する場合があります。このため、道路トンネル長寿命化修繕計画においては、図 1.1 に示す本体工と付属施設を対象として計画策定を行います。

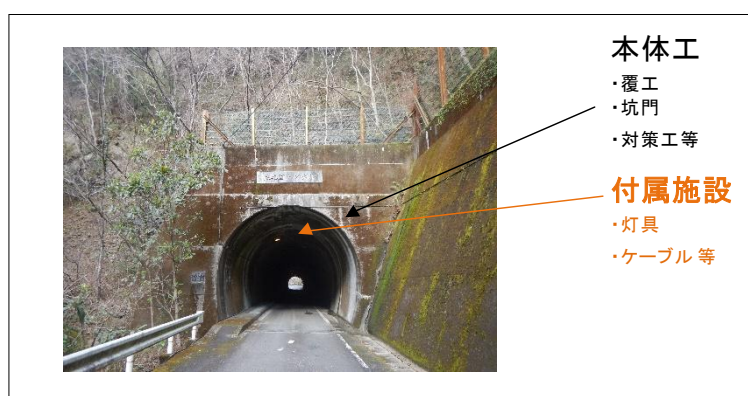


図 1.1 トンネル構造

1.2.2 道路トンネルの定期点検による健全性の診断

越知町では、高知県土木部道路課策定の「高知県道路トンネル点検要領（令和元年 9 月）」に準拠して、定期点検を継続して実施し、トンネル本体工（覆工、坑門工等）に発生している変状の状況を把握し、変状毎に表 1.1 に示す判定区分で健全性の診断を行います。また同表に示すⅣ判定の変状が確認された場合は、トンネル利用者被害を防ぐために応急対策を実施してトンネルの安全性を確保します。

表 1.1 トンネルの変状区分¹⁾

健全度 ランク ^{注1)}		状 態	措置の内容
I		利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態。	—
II	II b	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。	監視
	II a	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。	監視 計画的に対策
III		早晩、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態。	早期に対策
IV		利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急 ^{注2)} に対策を講じる必要がある状態。	直ちに対策

注 1) 「道路トンネル定期点検用要領」（H31.3、国土交通省道路局 国道・技術課）に定める対策区分の判定に用いる区分に対応。

注 2) 判定区分IVにおける「緊急」とは、早期に対策を講じる必要がある状態から、交通開放できない状態までをいう。

（出典）高知県土木部道路課：高知県道路トンネル点検要領、令和元年 9 月

1.2.3 トンネル維持管理に係るライフサイクルコストの算出と予算最適化

定期点検結果に基づいて、トンネル維持管理に係るライフサイクルコスト（以下、「LCC」という）を算定します。なお LCC 算定に際しては、本体工の補修対策費とともに、図 1.1 に示した対策工について、標準的な耐用年数を設定して、施設の全面更新費も計上します。また算定した LCC は、年次によっては予算が集中する場合があるため、優先順位をつけて年間予算の最適化を図ります（図 1.2）。

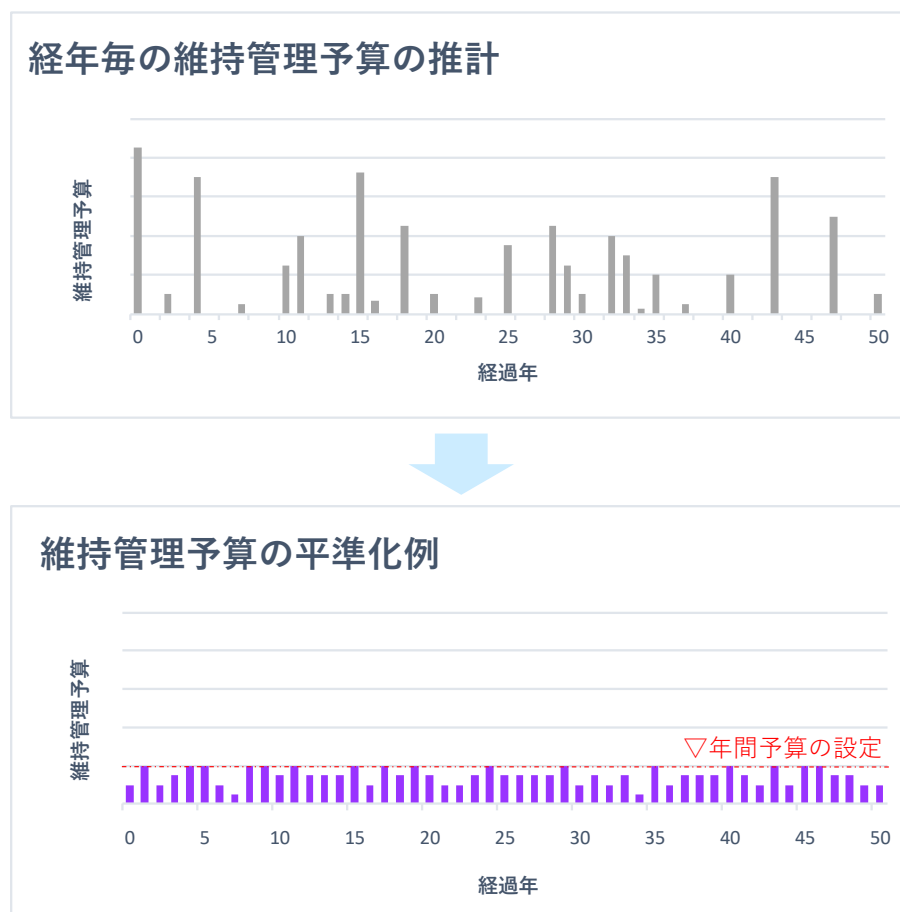


図 1.2 LCC 予算の最適化の概念

1.2.4 トンネル長寿命化修繕計画の策定と実施

上記の LCC 最適化予算に基づいて、年次計画を策定し、効率的にトンネルの本体工補修対策を実施していきます。なお以上のような取組は、図 1.3 に示すようなメンテナンスサイクルの一環として、今後、継続的に取り組みを強化し、安全で合理的なトンネルの維持管理を進めていきます。

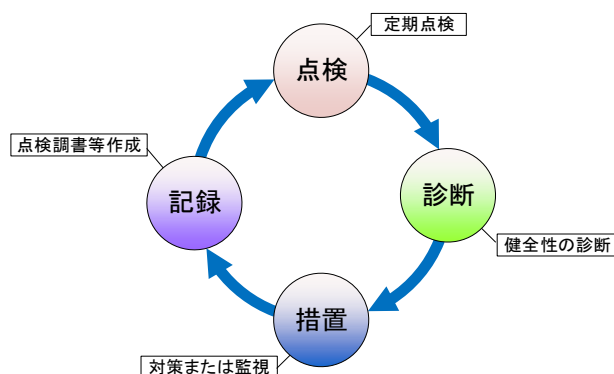


図 1.3 メンテナンスサイクル

2. 計画内容

2.1 対象施設

長寿命化修繕計画対象のトンネルは越知町が管理する、表 2.1 に示す道路トンネル（山岳工法）を対象とします。

表 2.1 対象トンネル

番号	路線	トンネル名	延長(m)	幅員	照明施設	建設年次	判定
1	町道佐之国1号線	佐之国トンネル	117.5	5.3	あり	1983	Ⅲ

また、対象施設は図 2.1 に示す。

- 1) **トンネル本体工**：覆工、坑門、路面、路肩、排水施設及び補修・補強材をいいます。
- 2) **付属施設**：道路構造令第 34 条に示されるトンネルに付属する換気施設（ジェットファン含む）、照明施設及び非常用施設をいいます。また、上記付属施設を運用するために必要な関連施設、ケーブル類等を含めるものとします。ただし、佐之国トンネルでは換気施設及び非常用施設を有するトンネルはないため、同施設は対象外となります。

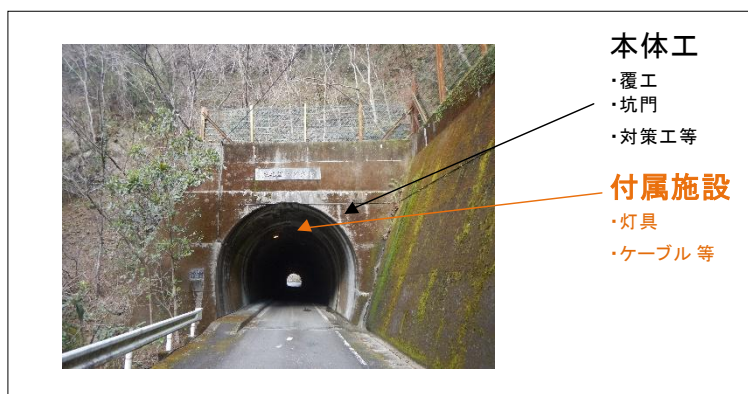


図 2.1 トンネル構造

2.2 トンネル長寿命化修繕計画策定の考え方

山岳工法で構築された道路トンネル（以下、「トンネル」という）の長寿命化修繕計画の策定に際しては、ライフサイクルコスト（以下、「LCC」という）の最適化を目指す予防保全的手法による維持管理を目指す方針とします。

ただし、トンネルは覆工が無筋コンクリートで中性化の影響を受けない、あるいは交通荷重が覆工に作用しない等、構造体の特徴および経年による機能低下（変状の発生と進行）のメカニズムが、橋梁等の一般土木構造物と異なることから、表 2.2 に示す考え方に沿ってトンネル長寿命化修繕計画を策定します。

表 2.2 橋梁等一般構造物と山岳トンネルの長寿命化修繕計画の考え方の比較

		橋梁等の一般土木構造物 (鉄筋コンクリート構造物)	山岳トンネル（無筋コンクリート覆工）
維持管理上の特徴	耐用年数	鉄筋等の腐食の進行等により、構造体としての耐荷力が著しく低下する時期が必ず到来するため、 <u>更新（架け替え）時期＝耐用年数（寿命）を考慮する必要がある</u>	トンネルは周辺地山と支保工・覆工等が一体となって地下空間を保持する構造体であるため、地すべり等の特殊要因で地山が不安定化しない限り構造体としての耐荷力が、著しく低下することはない。このため、 <u>トンネルの耐用年数（寿命）は考慮しない</u>
	劣化予測	中性化の進行による鉄筋腐食や、交通荷重の作用による疲労破壊等によって、 <u>構造物の劣化は、ほぼ一律に進行するため、構造物として劣化予測が行える</u>	地質・地下水、気象、コンクリート品質等の諸条件により、同一トンネルでも <u>変状毎に覆工の劣化の進行程度は異なるため、トンネル全体としての劣化予測は困難</u>
長寿命化修繕計画の考え方	事後保全に代わる合理的な維持管理手法	【劣化予測型予防保全】 構造物の劣化がほぼ一律に進行する特徴を有するため、劣化の傾向を予測し、適切な時期に予防的に対策を実施し、（耐用年数の）延命化を図る	【状態監視型予防保全】 <u>定期点検で各変状の状態を監視し、劣化の進行（健全度の低下）が確認された変状に対し、目標管理水準を下回った時点で予防的に対策を実施する</u>
	対策時期	劣化予測により、所定の健全度に達する時期を推定	変状の状態（健全度）に応じて、対策が必要となるまでの推定期間（対策余寿命）を想定
	対策費の特徴	<u>劣化の進行（健全度の低下）に伴い対策費は増加する</u> （鉄筋発錆前と後では対策工種が大きく異なる：概念図参照）	無筋コンクリート主体のため、 <u>変状の進行過程（健全度の低下）で、対策範囲、対策工法及び対策費は基本的に変わらない場合が多い^{注1)}</u>
	維持管理修繕計画の考え方	計算期間内で予防保全と事後保全の対策費を比較し、最適な計画を立案（予防保全による延命化により更新費を先送りする）	5年ごとの定期点検（状態監視）によって、目標管理水準を下回った変状（判定区分Ⅲ、Ⅳ）の対策（短期修繕計画）と、目標管理水準に達する前の変状（Ⅱa、Ⅱb）の計画的対策（中長期修繕計画）とを併せて修繕計画を策定し、将来的に対策予算を確保する

注 1) 突発性の崩壊など、一部の劣化を除く

2.2.1 新技術等の活用方針

法定点検や修繕等の実施に当たっては、新技術情報提供システム（NETIS）や点検支援技術性能カタログ（案）などを参考に、新技術等の活用を検討し、事業の効率化やコスト縮減を図ります。

費用縮減に関する数値目標は、「法定点検」に対して設定する。目標値としては、令和 11 年度までに従来技術を活用した場合と比較して 10 万円程度の費用縮減を図ります。

2.2.2 集約化・撤去

集約化・撤去の検討を行った結果、管理する施設は山間部に位置しており、迂回路となる町の管理道路も無く、住民生活等に欠かせない施設である。また、国や県の管理道など広域的に見ても迂回路がないため、集約化・撤去を行うことが困難である。

今後、周辺の状況や施設の利用状況を踏まえて、再度検討を行う。

2.3 計画期間

トンネル本体工の LCC 評価期間は、1 回の定期点検結果に基づいて判定される健全度毎に設定した対策余寿命（対策が必要とされるまでを推計した期間）の精度等を考慮し、50 年に設定しました。なお、定期点検は、高知県土木部道路課策定の「高知県道路トンネル点検要領（令和元年 9 月）」¹⁾（以下、点検要領）に準拠し、5 年に 1 回の頻度で実施することになることから、この評価期間は定期点検 10 回分の期間を考慮していることになります。

なお、今後定期点検を繰り返す中で、対策余寿命等の精度を向上し、LCC の見直しを適時、実施していく方針とします。

2.4 個別施設の状況等

2.4.1 本体工

LCC 計算に用いるデータは、本業務の成果品より収集しました。

収集したデータを集計すると、越知町が管理するトンネルの健全度は、表 2.3 に示すようになります。

なお、健全度ランクは、表 2.4 に示す 5 段階を用いました。

表 2.3 本体工変状対策費

					対策費用(千円)											
トンネル 分類	延長 (m)	完成 年度	点検結果		外力				材質劣化				漏水			
			本体工	附属物	健全度Ⅳ	健全度Ⅲ	健全度Ⅱa	健全度Ⅱb	健全度Ⅳ	健全度Ⅲ	健全度Ⅱa	健全度Ⅱb	健全度Ⅳ	健全度Ⅲ	健全度Ⅱa	健全度Ⅱb
矢板工法	117.5	1983	Ⅲ	×	-	-	-	-	-	-	283	4,216	-	186	4,438	1,411
計					-				4,499				6,035			
合計					10,534											

表 2.4 判定区分（対策区分の判定）¹⁾

区分		定 義
Ⅰ		利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態。
Ⅱ	Ⅱb	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。
	Ⅱa	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。
Ⅲ		早晚、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態。
Ⅳ		利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態。

2.4.2 付属施設

付属施設について下表に整理しました。

表 2.6 付属施設更新費

		対策費用(千円)									
トンネル名	延長 (m)		照明施設				非常用施設				
			西暦	設置の有無	設置年	設置後	更新費（千）	設置の有無	設置年	設置後	更新費（千）
佐之国トンネル	117.5	1983	あり	1983	36	16,370	-	-	-	-	
		計					16,370				
		合計	16,370								

注1) 付属施設耐用年数：20年（一般的な環境でのSUSプレス加工器具の耐用年数）

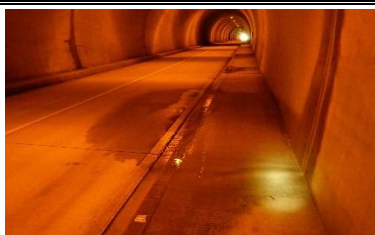
注2) 更新費は、道路規制費等を含む工事原価である

2.5 対策内容と実施期間

2.5.1 本体外補修対策

トンネル本体外の変状の評価は、点検要領に基づいて表 2.7 に示すように外力、材質劣化、漏水に区分して実施するため、補修対策費もそれぞれの変状区分に対して標準的な対策工法(工事単価)を設定し、変状規模(対策面積等)に工事単価を乗じて対策費 Y を算定します。

表 2.7 変状区分と標準的な対策工の例

区分	外力	材質劣化	漏水
変状状況例	 偏土圧により斜め方向にひび割れ発生	 覆工面がはく落し、骨材が露出する	 歩道および路面に滞水が発生
標準対策工の例	 ○内巻補強工(繊維シート)	 ○当て板工(繊維シート)	 ○溝切工

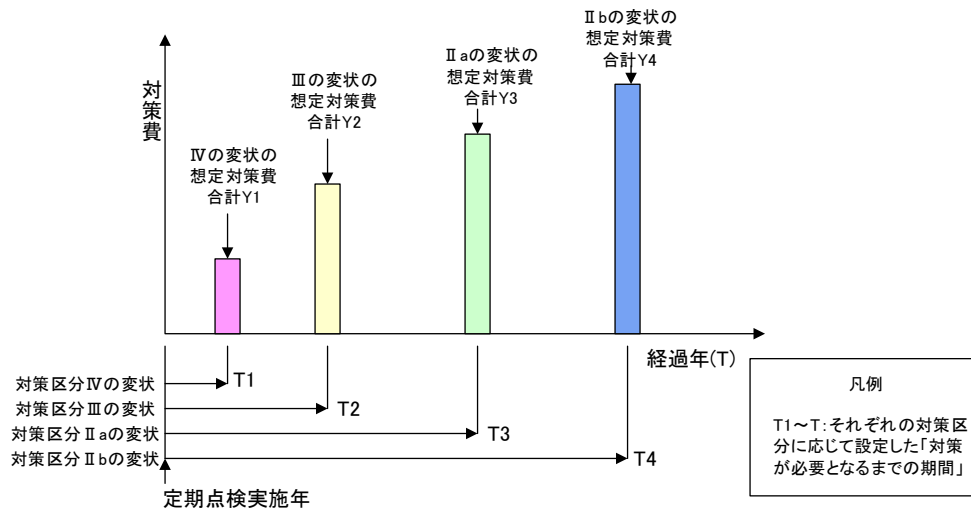
また、対策時期(対策年 T)に関しては、表 2.2 で述べたように道路トンネル(山岳工法)の特徴を考慮して、変状毎に判定した対策区分ごとに、対策が必要となるまでの期間を推計した「対策余寿命」を設定しました(表 2.8 参照)。

表 2.8 対策区分の判定区分と対策余寿命

区分	定義	LCC 計算上、対策が必要になるまでの年数の目安(対策余寿命)
I	利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態。	—
II	II b 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。	30 年
	II a 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。	10 年
III	早晩、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態。	3 年
IV	利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態。	1 年

※1 判定区分 IV における「緊急」とは、早期に措置を講じる必要がある状態から、交通開放できない状態までを言う。

以上より対策年 T 毎に対策費 Y を集計することで、将来の一定期間内で発生する補修費用をライフサイクルコスト LCC として算出（図 2.2）します。



注)各工法において、対策実施年より想定耐用年数が経過した年に、その対策工の更新費（再施工）を別途、見込む

図 2.2 LCC の算出の考え方

2.5.2 付属施設更新費

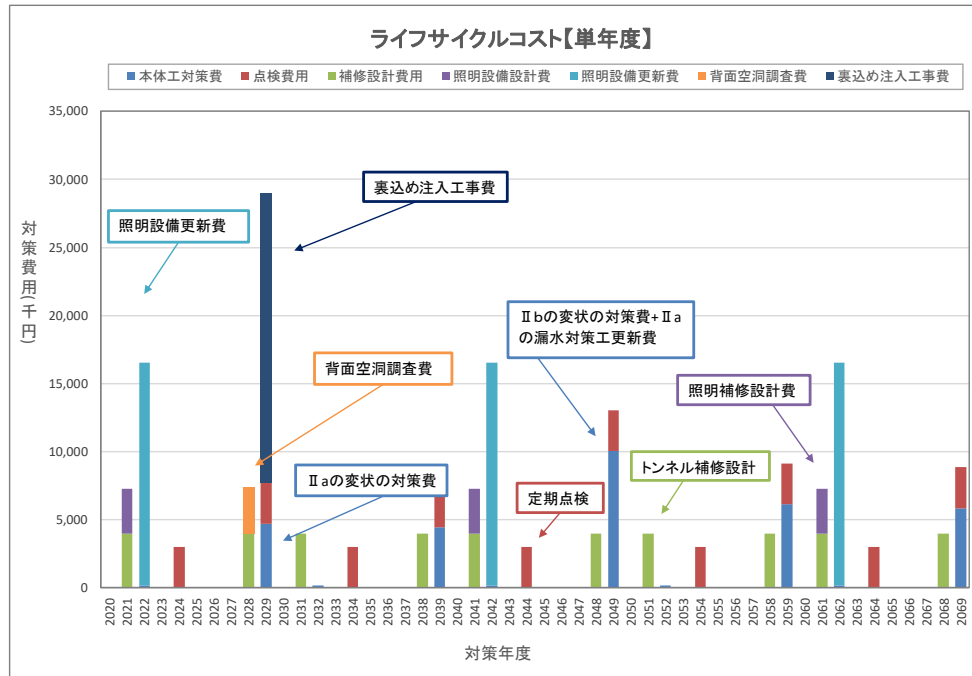
佐之国トンネルは照明設備が設置されています。通常、照明設備の概算工事費は、トンネル延長に比例して照明灯具個数が増加するため、トンネル延長との相関関係から概算単価を決定することが多いです。しかしながら照明施設更新費が高額となりやすく長寿命化修繕計画に大きく影響を及ぼします。このため、実際のトンネル断面および坑口野外輝度等を考慮し精度の高い工事費を設定します。

2.5.3 その他費用

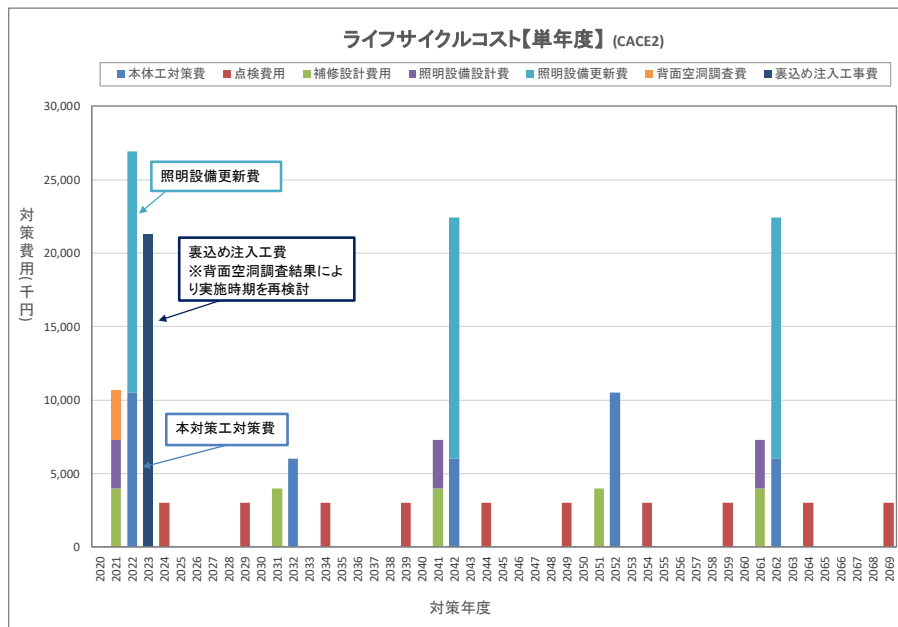
佐之国トンネルは、覆工背面に空洞が残存している可能性が高い矢板工法で建設されたトンネルです。背面空洞に裏込め注入工が施されていない場合は背面の地山が落下することで覆工が突発的に崩壊する恐れがあります。そのため、長寿命化修繕計画には裏込め注入工の施工費や空洞の有無を確認するための調査費を計上します。加えて、定期点検や各種設計に要する費用についても考慮します。

2.6 対策費用

LCC 評価期間内に発生する概算費用の推計結果は図 2.3 に示した通りです。ここで年間予算水準額を設定した上で予算の優先順位を設定し、各年の対策費用の概算を設定しました。



(a) CASE 1 : 方針通り



(b) CASE 2 : 本対策工の一括施工及び裏込め注入工の時期を前倒し

図 2.3 対策費用検討結果

また、図 2.3 における（2069 年まで）年間対策費を算出し、巻末に付しました。

2.7 今後の課題

越知町のトンネル長寿命化修繕計画を策定したが、同計画を更新していくに際し、以下のような課題が考えられます。

- ① 本体工補修計画更新に際しては、5年に1度定期点検において正規の健全性の診断を実施して、変状を再評価し、長寿命化修繕計画予算の精度を向上する必要があります。
- ② LCC 計算による補修・更新工事費は、概算額を設定していることから、今後、実態に合わせて調整することが望まれます。
- ③ 特に裏込め注入工の費用は詳細調査を行っていない段階で設定しているため、調査後に注入量が確定した際に現状の計画で実施可能かを確認し、必要に応じて全体計画を見直す必要があります。
- ④ 付属施設更新費用は高額であるが、今回の計画策定では標準耐用年数を設定して、画一的に更新時期を決定しています。このため、定期点検時に各施設の経過年数とともに、詳細な設備点検を実施して施設の状態評価を行って、更新時期を設定した上で、これを長寿命化修繕計画に反映させることが重要です。

【参考資料】

- 1) 高知県土木部道路課：高知県道路トンネル点検要領、令和元年9月

【巻末資料】

○トンネル点検の結果

○年間概算対策費試算結果[2020 年～2069 年分]

令和元年度 トンネル点検結果一覧

No.	施設名		路線名	建設年次 (西暦)	延長 (m)	点検記録	
		(フリガナ)				実施年度	判定区分
1	佐之国トンネル	(サノケニトンネル)	町道佐ノ国1号線	1983	117.5	R1	Ⅲ

＜参考＞トンネルの変状区分

健全度 ランク ^{注1)}		状 態	措置の内容
Ⅰ		利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態。	—
Ⅱ	Ⅱ b	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。	監視
	Ⅱ a	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。	監視 計画的に対策
Ⅲ		早晩、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態。	早期に対策
Ⅳ		利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急 ^{注2)} に対策を講じる必要がある状態。	直ちに対策

注1) 「道路トンネル定期点検用要領」(H31.3、国土交通省道路局 国道・技術課)に定める対策区分の判定に用いる区分に対応。

注2) 判定区分Ⅳにおける「緊急」とは、早期に対策を講じる必要がある状態から、交通開放できない状態までをいう。
(出典)高知県土木部道路課:高知県道路トンネル点検要領、令和元年9月

(1) 長寿命化修繕計画

計画は、前述の収集データに基づいて、図 4.3～図 4.4 に示すとおり策定した。なお、各ケースの計算条件は下記の通りである。

表 4.17 LCC 計算ケース

CASE	年間予算制約 (年間予算水準額)	備考	LCC (50 年間)	差額
1	なし	—	185,824 千円	—
2	なし	本対策工の一括施工及び裏込め注入工の時期を前倒し	172,863 千円	-12,961 千円

(2) CASE1：予算制約なし（図 4.3 参照）

- ① 本体工の対策時期は各変状の対策余寿命より設定する。
→ III 3 年、II a 10 年、II b 30 年
- ② 本体工の補修は一度対策しても将来、劣化等により対策効果は失われる。予め設定しておいて再補修間隔ごとに補修費を計上する。
→ 繊維シート 30 年、溝切工 10 年
- ③ 裏込め注入工は II a 判定を想定し、対策規模についても想定している。
→ 10 年後に対策予定である。
- ④ ほかに定期点検は 5 年に 1 度の頻度で、各種設計は対策前に計画する。

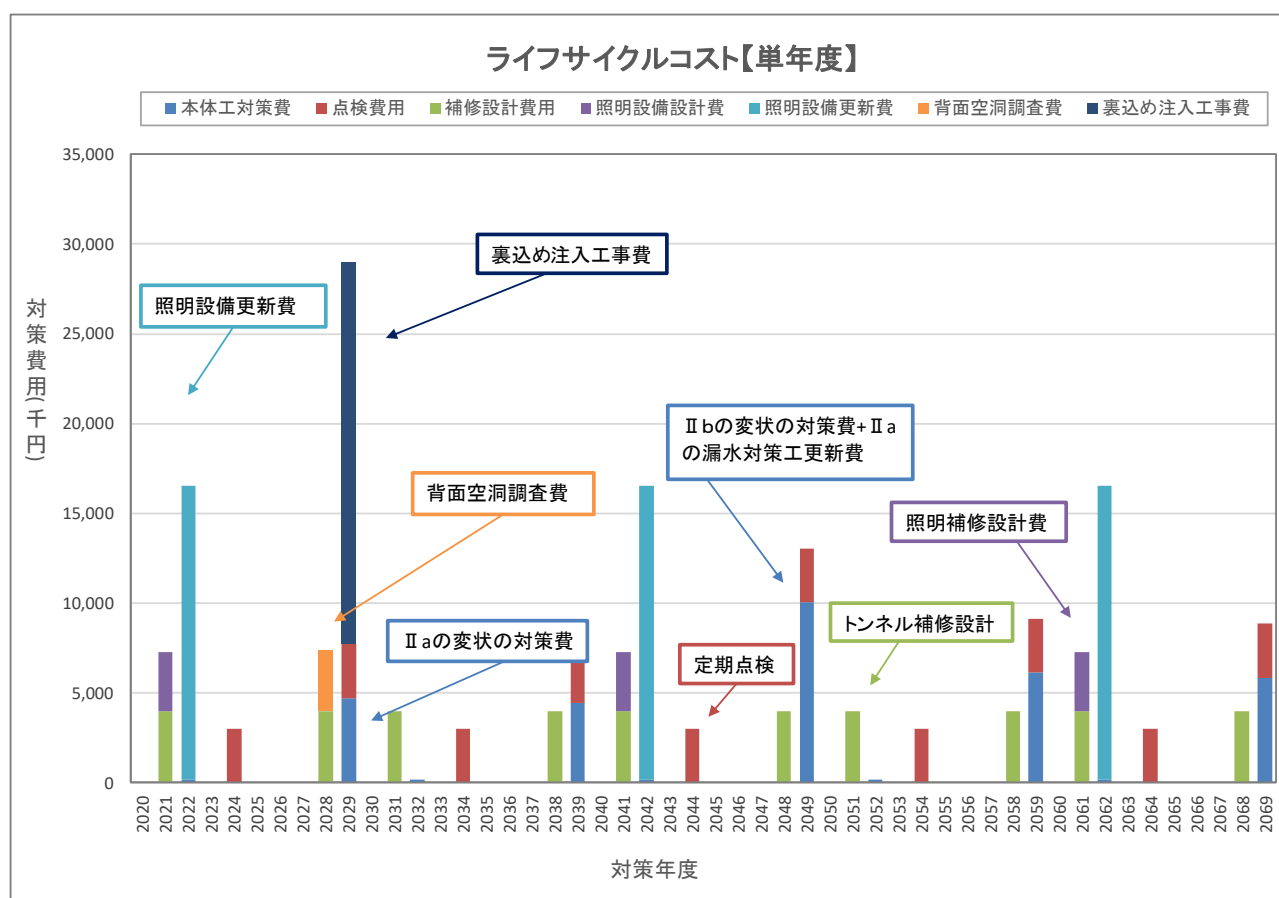


図 4.3 CASE1：方針通り

表 4.18 トンネル維持管理予算集計表 (CASE1)

(千円)

対策費用集計表		各費用別内訳(千円)							
		1トンネル全体							
		本体工 対策費	点検費用	補修設計 費用	照明設備 設計費	照明設備 更新費	背面空洞 調査費	裏込め注入 工事費	合計
対策 年度	2020	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	4,000	3,300	-	-	-	7,300
	2022	186	-	-	-	16,370	-	-	16,556
	2023	-	-	-	-	-	-	-	-
	2024	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2025	-	-	-	-	-	-	-	-
	2026	-	-	-	-	-	-	-	-
	2027	-	-	-	-	-	-	-	-
	2028	-	-	4,000	-	-	3,400	-	7,400
	2029	4,721	3,000	-	-	-	-	21,278	28,999
	2030	-	-	-	-	-	-	-	-
	2031	-	-	4,000	-	-	-	-	4,000
	2032	186	-	-	-	-	-	-	186
	2033	-	-	-	-	-	-	-	-
	2034	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2035	-	-	-	-	-	-	-	-
	2036	-	-	-	-	-	-	-	-
	2037	-	-	-	-	-	-	-	-
	2038	-	-	4,000	-	-	-	-	4,000
	2039	4,438	3,000	-	-	-	-	-	7,438
	2040	-	-	-	-	-	-	-	-
	2041	-	-	4,000	3,300	-	-	-	7,300
	2042	186	-	-	-	16,370	-	-	16,556
	2043	-	-	-	-	-	-	-	-
	2044	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2045	-	-	-	-	-	-	-	-
	2046	-	-	-	-	-	-	-	-
	2047	-	-	-	-	-	-	-	-
	2048	-	-	4,000	-	-	-	-	4,000
	2049	10,065	3,000	-	-	-	-	-	13,065
	2050	-	-	-	-	-	-	-	-
	2051	-	-	4,000	-	-	-	-	4,000
	2052	186	-	-	-	-	-	-	186
	2053	-	-	-	-	-	-	-	-
	2054	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2055	-	-	-	-	-	-	-	-
	2056	-	-	-	-	-	-	-	-
	2057	-	-	-	-	-	-	-	-
	2058	-	-	4,000	-	-	-	-	4,000
	2059	6,132	3,000	-	-	-	-	-	9,132
	2060	-	-	-	-	-	-	-	-
	2061	-	-	4,000	3,300	-	-	-	7,300
	2062	186	-	-	-	16,370	-	-	16,556
	2063	-	-	-	-	-	-	-	-
	2064	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2065	-	-	-	-	-	-	-	-
	2066	-	-	-	-	-	-	-	-
	2067	-	-	-	-	-	-	-	-
	2068	-	-	4,000	-	-	-	-	4,000
	2069	5,849	3,000	-	-	-	-	-	8,849

合計 185,824 千円

(3) CASE2：本対策工及び照明設備更新、裏込め注入工の時期を見直し（図 4.4.参照）

- ① 実際の維持管理の実情に合わせ、対策はⅡb～Ⅲ判定をまとめて行う。
- ② 照明設備は、2021 年に照明設備設計、2022 年に照明設備更新とする。（同 CASE1）
- ③ 突発性崩壊に対する健全性は詳細調査を実施しないと確定しないが、点検の結果より、Ⅲ～Ⅳ判定相当の空洞を確認しているため、突発性崩壊に対する健全度の確認（背面空洞調査）は早期（2021 年）に計画する。
- ④ 裏込め注入工事は、照明設備更新（2022 年）と重ならないように、2023 年に計画するが、突発性崩壊に対する健全性の結果により適宜、計画を見直す必要がある。

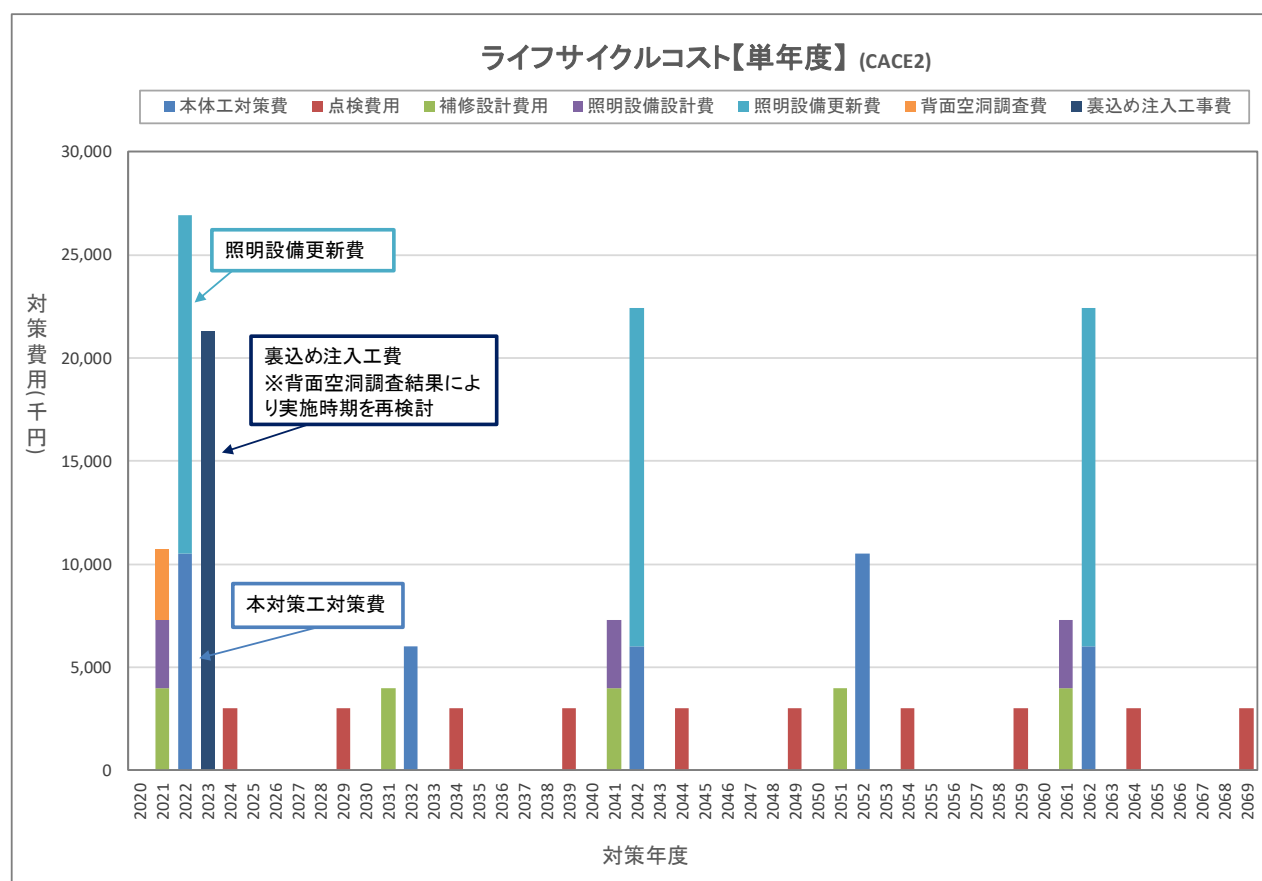


図 4.4 CASE2：本対策工の一括施工及び裏込め注入工の時期を前倒し

検討の結果、下記理由により CASE2 が現実的である。

- ① Ⅲ判定の本体工対策は、表 4. 16 対策余寿命の目安となる 3 年以内に完了することができる。
- ② ×判定を確認した照明施設についても、3 年以内に更新する
- ③ 定期点検で把握できない突発性崩壊の予防に関しては、覆工背面空洞調査・対策費も含め、5 年以内に完了できる。
- ④ 裏込め注入工を比較的早期に対策することで 2024 年以降、比較的余裕のある予算管理が可能である。

表 4.19 トンネル維持管理予算集計表 (CASE2) (千円)

対策費用集計表		各費用別内訳(千円)							
		1トンネル全体							
		本体工 対策費	点検費用	補修設計 費用	照明設備 設計費	照明設備 更新費	背面空洞 調査費	裏込め注入 工事費	合計
対策年度（平準化後）	2020	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	4,000	3,300	-	3,400	-	10,700
	2022	10,534	-	-	-	16,370	-	-	26,904
	2023	-	-	-	-	-	-	21,278	21,278
	2024	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2025	-	-	-	-	-	-	-	-
	2026	-	-	-	-	-	-	-	-
	2027	-	-	-	-	-	-	-	-
	2028	-	-	-	-	-	-	-	-
	2029	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2030	-	-	-	-	-	-	-	-
	2031	-	-	4,000	-	-	-	-	4,000
	2032	6,035	-	-	-	-	-	-	6,035
	2033	-	-	-	-	-	-	-	-
	2034	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2035	-	-	-	-	-	-	-	-
	2036	-	-	-	-	-	-	-	-
	2037	-	-	-	-	-	-	-	-
	2038	-	-	-	-	-	-	-	-
	2039	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2040	-	-	-	-	-	-	-	-
	2041	-	-	4,000	3,300	-	-	-	7,300
	2042	6,035	-	-	-	16,370	-	-	22,405
	2043	-	-	-	-	-	-	-	-
	2044	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2045	-	-	-	-	-	-	-	-
	2046	-	-	-	-	-	-	-	-
	2047	-	-	-	-	-	-	-	-
	2048	-	-	-	-	-	-	-	-
	2049	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2050	-	-	-	-	-	-	-	-
	2051	-	-	4,000	-	-	-	-	4,000
	2052	10,534	-	-	-	-	-	-	10,534
	2053	-	-	-	-	-	-	-	-
	2054	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2055	-	-	-	-	-	-	-	-
	2056	-	-	-	-	-	-	-	-
	2057	-	-	-	-	-	-	-	-
	2058	-	-	-	-	-	-	-	-
	2059	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2060	-	-	-	-	-	-	-	-
	2061	-	-	4,000	3,300	-	-	-	7,300
	2062	6,035	-	-	-	16,370	-	-	22,405
	2063	-	-	-	-	-	-	-	-
	2064	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000
	2065	-	-	-	-	-	-	-	-
	2066	-	-	-	-	-	-	-	-
	2067	-	-	-	-	-	-	-	-
	2068	-	-	-	-	-	-	-	-
	2069	-	3,000	-	-	-	-	-	3,000

合計 172,863 千円

